



**COMITE SCIENTIFIQUE
DE L'AGENCE FEDERALE POUR LA SECURITE
DE LA CHAINE ALIMENTAIRE**

AVIS 22-2008

**Concerne : Classement des zoonoses transmises par les denrées alimentaires
(dossier Sci Com auto-saisine 2005/54)**

Avis approuvé par le Comité scientifique le 13 juin 2008

Résumé

Une politique de sécurité de la chaîne alimentaire efficace doit se concentrer sur les dangers les plus pertinents pour la chaîne alimentaire. Pour avoir une meilleure représentation de l'importance des différentes zoonoses transmises par l'alimentation en Belgique, le Comité scientifique a développé une méthode semi-quantitative et « evidence-based » afin de classer par ordre d'importance une liste étendue de zoonoses transmises par les denrées alimentaires (y compris l'eau). Ce classement est basé sur des scores donnés par 35 experts scientifiques à cinq critères dans une liste étendue de 51 agents zoonotiques. Ces critères couvrent la santé publique (gravité et incidence chez l'homme), la santé animale (gravité couplée aux conséquences économiques pour le secteur, et incidence) et l'alimentation (incidence). Les scores donnés par les experts sont standardisés (« evidence-based ») de par le fait qu'ils ont tous eu accès à un même set de données nationales validées en relation avec les cinq critères. Indépendamment, l'importance des cinq critères a été pondérée par sept gestionnaires de risques pour la chaîne alimentaire. Après un classement des agents zoonotiques basée sur les scores totaux pondérés et groupement de ceux-ci en quatre groupes d'importance statistiquement significativement différente, il apparaît que les agents pathogènes zoonotiques alimentaires les plus importants en Belgique sont *Salmonella* spp., *Campylobacter* spp., *Listeria monocytogenes* et *Escherichia coli* vérocytotoxinogène (VTEC). Un deuxième groupe d'agents d'importance significative comprend *Toxoplasma gondii*, l'agent de l'encéphalopathie spongiforme bovine (ESB), *Clostridium botulinum*, *Cryptosporidium parvum*, *Mycobacterium bovis*, *Echinococcus granulosus* et *multilocularis*, *Yersinia enterocolitica*, *Fasciola hepatica* et *Giardia intestinalis*. Cette méthodologie a été développée pour soutenir les responsables de la politique de sécurité alimentaire dans l'établissement du programme de contrôle pluriannuel des zoonoses alimentaires. Des recommandations pour le programme de contrôle de l'AFSCA sont faites dans cet avis. La méthodologie permet également d'identifier des manques de connaissance et des questions-clé pour la recherche scientifique.

Summary

Advice 22-2008 of the Scientific Committee of the FASFC: prioritisation of food-borne zoonoses

An efficient food safety policy requires focusing on the most relevant hazards for the food chain. In order to get a better notion on the importance of the several food-borne zoonoses in Belgium, the Scientific Committee developed an evidence-based semi-quantitative methodology in order to prioritize an extended list of food- and water-borne zoonoses. This prioritisation is based on scores given by 35 scientific experts to five criteria in a broad list of 51 zoonotic agents. These criteria concern public health (gravity and incidence in humans), animal health (gravity coupled with economical consequences for the sector, and incidence) and food (incidence). The scoring by the experts is standardised ("evidence-based") as they all had access to a same set of validated national data related to the five criteria.

Independently, the importance of the five criteria was weighted by 7 food chain risk managers. After ranking of the zoonotic agents based on overall weighted scores and grouping them in four statistically different groups of importance, it appeared that the most important food-borne zoonotic pathogens in Belgium are *Salmonella* spp., *Campylobacter* spp., *Listeria monocytogenes* and verocytotoxigenic *Escherichia coli*. A second group of significant importance includes *Toxoplasma gondii*, the agent of the bovine spongiform encephalopathy (BSE), *Clostridium botulinum*, *Cryptosporidium parvum*, *Mycobacterium bovis*, *Echinococcus granulosus* and *multilocularis*, *Yersinia enterocolitica*, *Fasciola hepatica* and *Giardia intestinalis*. The methodology was developed to support food safety policy makers to establish the multi-annual monitoring programme of food-borne zoonoses. Recommendations for the monitoring plan of the FASFC are provided in this opinion. The method also enables to identify knowledge gaps and key scientific research questions.

Mots clés

Zoonoses – aliments – classement – pondération – critères

1. Termes de référence

Le programme de contrôle de l'AFSCA est établi à partir d'une approche basée sur l'évaluation du risque (Maudoux *et al.*, 2006). Il existe de nombreux agents zoonotiques transmis à l'homme par les denrées alimentaires et une politique de sécurité alimentaire efficace doit se concentrer sur les dangers de la chaîne alimentaire les plus pertinents. Ce dossier auto-saisine a pour but de classer par ordre d'importance, selon cinq critères pertinents et sur une base scientifique, les zoonoses transmises aux consommateurs via les aliments et l'eau afin de donner des recommandations aux gestionnaires du risque de l'AFSCA et/ou du SPF santé publique pour l'élaboration du programme et/ou de la stratégie de contrôle.

Vu les discussions durant les réunions de groupe de travail des 15 décembre 2005, 20 mars 2006, 12 juin 2006, 16 octobre 2006, 4 octobre 2007 et 26 février 2008 et les séances plénières des 9 mai et 13 juin 2008,

le Comité scientifique émet l'avis suivant :

2. Avis

2.1. Introduction

Le Comité scientifique a développé une méthode semi-quantitative pour classer par ordre de priorité une liste étendue de 51 agents zoonotiques transmis à l'homme par les denrées alimentaires (Cardoen *et al.*, soumis pour publication). Cette étude n'est pas une analyse de risque des zoonoses pour le consommateur mais une analyse de l'impact de ces 51 agents sur 5 critères pertinents concernant la santé publique, la santé animale et l'alimentation et ce sur base de scores d'experts standardisés par l'apport de données belges actuelles et validées (information d'aide).

Une méthode semi-quantitative a été adoptée afin de contourner les problèmes habituellement liés aux méthodes qualitatives (subjectivité, Cox *et al.*, 2005) et aux méthodes quantitatives (manque de données pour un nombre élevé de zoonoses, Fosse *et al.*, 2008). Elle possède deux améliorations par rapport aux approches semi-quantitatives classiques : (1) une standardisation des scores donnés par les experts par l'apport à ceux-ci d'une information d'aide « evidence-based » et détaillée destinée à augmenter l'objectivité et la précision des scores et à compenser le manque d'expertise complète pour 51 agents zoonotiques et (2) une pondération indépendante, par des gestionnaires de risque, des cinq critères, permettant une combinaison, dans le classement final, des priorités des gestionnaires de risque et de l'expertise des experts scientifiques.

Dans cet avis, la méthodologie qui a été utilisée pour le classement est détaillée (point 2.2.), les résultats du classement sont commentés (point 2.3) et des recommandations sont formulées (point 2.4).

2.2. Méthodologie et résultats du classement

La méthodologie développée par le Comité scientifique pour le classement par ordre d'importance des zoonoses alimentaires est une méthode semi-quantitative basée sur des scores donnés par des experts. Le classement est établi selon cinq critères

pertinents. Il se compose de 8 étapes, brièvement décrites ci-dessous et reprises dans le document de l'**annexe 1**.

2.2.1. Etablissement d'une liste exhaustive de 51 zoonoses transmises par l'alimentation et par l'eau.

Pour cet avis, la définition suivante de zoonose a été utilisée : infection naturellement transmissible des animaux vertébrés à l'homme et vice versa (Toma et al., 1991). De plus, seules les zoonoses transmises par l'alimentation et l'eau ont été considérées afin de pouvoir sélectionner des critères pertinents spécifiques de cette voie de transmission (voir point 2.2.1.) et afin de pouvoir travailler de la manière la plus exhaustive possible. Les zoonoses à transmission directe, indirecte ou vectorielle ont donc été exclues.

La liste reprise en **annexe 2** contient le nom des zoonoses considérées dans cet avis ainsi que les agents zoonotiques correspondants. Elle a été établie par le groupe de travail et sur base de la littérature scientifique (Acha et Szyfres, 2005).

L'eau potable est définie comme denrée alimentaire par le Règlement (EC) 178/2002. Dans cet avis, le terme « eau » inclut l'eau potable y compris l'eau susceptible d'entrer en contact avec les aliments (par exemple, eau utilisée pour rincer les aliments). Cette liste est exhaustive dans le sens où elle comprend des zoonoses « potentielles » (infections dont la transmission de l'animal à l'homme ou la transmission par voie alimentaire n'a pas encore été prouvée), des zoonoses rares et des zoonoses exotiques (non présentes en Belgique et/ou importées). La liste inclut notamment des infections virales dont l'incidence et/ou la gravité peuvent être importantes, comme les norovirus, les virus de l'hépatite A et de l'hépatite E, par exemple. Cependant, afin d'éviter des problèmes d'interprétation, il a été décidé *a priori* de ne pas inclure ces zoonoses potentielles dans le classement final. Afin de rendre le travail abordable, certains agents zoonotiques ont été regroupés en espèces (par exemple, *Salmonella* spp.) ou ont été notés sans précision du type de souche ou de sérotype pathogène pour l'homme (par exemple, *E. coli* vérocytotoxinogène, *Clostridium botulinum*).

L'encéphalite européenne à tiques est reprise à cause de la transmission via le lait non pasteurisé des virus du complexe TBEV (tick-borne encephalitis virus) (Vorou et al., 2007).

2.2.2. Sélection de cinq critères pertinents

Le classement est basé sur des scores reflétant l'impact de chaque zoonose sur cinq critères pertinents tenant compte des aspects humains et animaux, en accord avec la définition des zoonoses ainsi que des aspects alimentation vu que ce classement concerne les zoonoses alimentaires. Ceux-ci sont présentés dans le tableau de l'**annexe 3**, colonne 1. Deux critères concernent l'impact des zoonoses sur la santé publique : la gravité de la maladie chez les humains et l'incidence de la maladie dans la population humaine belge de 2003 à 2006. Deux critères concernent l'impact des zoonoses sur le secteur de la production animale : l'incidence de la maladie chez les animaux vivants en Belgique de 2003 à 2006, et la gravité de la maladie chez les animaux couplée aux conséquences économiques de la maladie pour le secteur. Le cinquième critère concerne l'importance de l'alimentation comme source de transmission des agents zoonotiques à l'homme : incidence des agents zoonotiques au niveau des carcasses à l'abattoir et dans les denrées alimentaires (secteur de la distribution). L'impact socio-économique des zoonoses sur la société est pris en compte indirectement dans le critère « gravité chez les humains » via les informations d'aide (point 2.2.3.).

2.2.3. Information d'aide basée sur des données belges (« evidence-based »)

Pour chaque zoonose, 24 types de données, répartis sur les 5 critères, ont été sélectionnés et les données y afférentes ont été récoltées et encodées dans un document Excel et fournies aux experts. Il s'agit de données récentes, validées, qualitatives et/ou quantitatives, nationales (pour les critères d'« incidence » et de « conséquences économiques ») et internationales (pour les critères de « gravité » de la zoonose). Les experts ont été encouragés à utiliser ces données d'aide à titre d'indication pour attribuer leurs scores (voir point 2.2.4.). Ces données sont originaires de différentes sources officielles (littérature scientifique, brochure belge annuelle « Trends and Sources in zoonoses and zoonotic agents » belges, rapports d'activité de l'AFSCA sur les résultats des contrôles des années antérieures, législation, rapports annuels sur les maladies infectieuses de l'Institut scientifique de Santé publique basés eux-même sur les rapports des laboratoires nationaux de référence et laboratoires vigies belges, sites internet officiels tels que World Animal Health Information system (WAHIS) de l'OIE, et opinions d'experts en cas de données indisponibles. Il a été précisé aux experts que ces données étaient indicatives et ne devaient pas être considérées comme une estimation précise, à cause notamment des problèmes de notification (sous-estimation des données d'incidence), de certaines limitations analytiques dans les analyses de laboratoire pour l'identification des sous-espèces (ex. *Mycobacterium avium*), de la variabilité des sources de données rendant celles-ci parfois difficilement comparables entre les zoonoses, manques de données d'incidence dans l'alimentation et chez les animaux vivants, etc. Les 24 types de données d'aide sont présentés dans le tableau de l'**annexe 3**, colonne 2. Le détail des données n'est pas fourni dans cet avis mais peut être demandé au secrétariat du Comité scientifique.

2.2.4. Etablissement de scores standardisés par des experts scientifiques

Trente cinq experts (médecins, vétérinaires, bio-ingénieurs et biologistes) affiliés à diverses institutions scientifiques ou universités belges ont attribué à chaque critère, et pour chaque zoonose, un score individuel (de 0 à 4 points) sur base des données disponibles dans l'information d'aide reçue (score standardisé) ainsi que sur base de leur propre expertise, et sur base d'un mode d'emploi détaillé reprenant entre autre les recommandations reprises dans le tableau de l'**annexe 4**.

2.2.5. Calcul des scores individuels et totaux, quantification de l'incertitude, classement et répartition des agents zoonotiques en groupes d'importance

La moyenne des 35 scores individuels d'experts a été calculée soit sans analyse soit avec une analyse « bootstrap » dans « R » (<http://www.r-project.org/>), pour chaque zoonose et pour chaque critère. L'analyse « bootstrap » permet de corriger l'analyse pour les scores manquants du fait que, pour certaines zoonoses et certains critères, certains experts ont attribué des valeurs « ND » ou des « ? » à la place d'un score. Une comparaison des résultats sans et avec analyse « bootstrap » a révélé une absence de biais du à l'analyse « bootstrap ».

Pour chaque zoonose, le score total (de 0 à 20 points ; et l'intervalle de confiance à 95 %) a été calculé en faisant la somme des moyennes « bootstrappées » des 5 scores individuels correspondant aux 5 critères. Un classement a été réalisé sur base de ces scores totaux. Les zoonoses classées ont ensuite été divisées en 4 groupes d'importance statistiquement significativement différente par analyse CART, classés comme suit : haute importance, importance significative, importance modérée et faible importance.

Les scores individuels moyens des experts représentent l'impact de chacun des 5 critères sur l'importance (scores totaux) accordée à chaque zoonose et peuvent être analysés afin d'évaluer quel(s) critère(s) est(sont) responsable(s) de la position relative de chaque zoonose dans le classement. Lorsque l'on compare les moyennes des scores individuels des experts pour les 51 zoonoses, il apparaît que le critère « gravité de la maladie pour l'homme » a le plus d'impact et contribue le plus à la position des zoonoses dans le classement (voir table de l'annexe 3, colonne C).

2.2.6. Pondération des cinq critères

En absence de pondération, les cinq critères sont considérés avec une importance égale. En attribuant des poids différents aux critères, il est possible d'exprimer des priorités parmi les cinq critères et de produire différents scénarios de classement.

De manière indépendante et individuellement, sept gestionnaires de risque de la chaîne alimentaire ont donc pondéré les 5 critères en fonction de leurs priorités, avec la méthode Las Vegas (distribution de 20 points parmi les cinq critères). Cette pondération a été incorporée dans les scores totaux des zoonoses afin d'obtenir un classement qui dépend des priorités des gestionnaires de risque. Les gestionnaires de risque accordent le plus de priorité aux critères de santé publique, et en particulier le critère gravité pour l'homme. Le critère gravité pour l'homme est également le critère qui a eu le plus d'influence sur le classement total par les 35 experts scientifiques voir point 2.2.5). Le classement sur base des scores totaux pondérés est donc le résultat d'un impact plus grand du critère gravité pour l'homme (**annexe 5**).

2.2.7. Comparaison des scores totaux avec les mesures de surveillance existant en Belgique

L'information relative à la présence (ou absence) de trois types de mesures spécifiques en Belgique a été collectée pour les 51 zoonoses: (1) législation belge ou réglementation européenne, (2) programme de lutte officiel et/ou d'un système de qualification des troupeaux/exploitations ou du pays et (3) programme de surveillance officiel (monitoring, surveillance) au niveau de la production primaire (animaux vivants), des abattoirs (carcasses, ateliers de découpe, etc.) et/ou de la distribution (points de vente). Cette information a été comparée aux scores totaux pondérés et aux groupes d'importance des 51 zoonoses afin d'identifier des ajustements éventuels (augmentation ou diminution du nombre d'analyses, par exemple) du programme de contrôle et proposer des recommandations. Ces recommandations sont formulées au point 2.4. de cet avis.

2.2.8. Identification de manques de connaissance concernant certaines zoonoses

Les manques d'information d'aide et de connaissance se reflètent par un important nombre de scores « ND » par les 35 experts et par des intervalles de confiance plus grands (voir annexe 5). Ces manques de connaissance concernent surtout les critères d'incidence ainsi que les zoonoses rares ou exotiques. Cependant, il y a des manques de connaissance parmi les zoonoses non exotiques (moins de 10 réponses parmi les 35 experts) parmi les critères d'incidence chez l'homme (hépatite E et *Sarcocystis suishominis*), chez les animaux vivants (*Corynebacteriose* et hépatite E) et dans l'alimentation (*Campylobacter fetus*, *Corynebacterium*, *Coxiella burnetii*, *Francisella tularensis*, *Helicobacter*, *Leptospira*, *Mycobacterium avium*, *Streptococcus*, *Yersinia pseudotuberculosis* et hépatite E).

D'autres manques de connaissance concernent également les zoonoses « potentielles » (transmission de l'infection de l'animal à l'homme et/ou transmission par l'alimentation non prouvés).

L'identification de manques de connaissance pour certaines zoonoses constitue un moyen pour identifier de futurs thèmes de recherche. De telles propositions sont formulées au point 2.4. de cet avis.

2.3. Analyse des résultats du classement

Comme expliqué plus haut, le classement représente, de manière générale, surtout l'impact du critère « gravité pour l'homme ».

Les agents pathogènes zoonotiques alimentaires classés sur base des scores pondérés comme étant de haute importance en Belgique (**annexe 5**) sont (moyenne (sur 20 points maximum) $\pm$ erreur standard) : *Salmonella* spp.: $14,72 \pm 0,35$ points), *Campylobacter* spp. ($13,40 \pm 0,49$ points), *Listeria monocytogenes* ($11,95 \pm 0,32$ points) et *Escherichia coli* vérocytotoxinogène ($11,60 \pm 0,34$ points).

Les agents d'importance significative sont *Toxoplasma gondii* ($10,44 \pm 0,32$ points), l'agent de l'ESB ($10,28 \pm 0,20$ points), *Clostridium botulinum* ($10,07 \pm 0,32$ points), *Cryptosporidium parvum* ($9,83 \pm 0,50$ points), *Mycobacterium bovis* ($9,75 \pm 0,31$ points), *Echinococcus granulosus* ($9,59 \pm 0,32$ points) et *multilocularis* ($9,37 \pm 0,36$ points), *Yersinia enterocolitica* ($9,31 \pm 0,36$ points), *Fasciola hepatica* ($9,19 \pm 0,44$ points) et *Giardia intestinalis* ($8,97 \pm 0,61$ points).

De manière générale, ce classement est en accord avec la liste des zoonoses à rapporter obligatoirement établie dans la Directive 2003/99/CE sur la surveillance des zoonoses et des agents zoonotiques, qui préconise :

- la surveillance de la brucellose, de la campylobactériose, de l'échinococcose, de la listériose, de la salmonellose, de la trichinellose, de la tuberculose à *Mycobacterium bovis*, de *E. coli* vérocytotoxinogène, et
- la surveillance, en fonction de la situation épidémiologique de la zoonose dans le pays, du botulisme, de la leptospirose, de la vibriose, de la yersiniose, de l'anisakiase, de la cryptosporidiose, de la cysticercose et de la toxoplasmose.

Seuls *Fasciola hepatica* et *Giardia intestinalis*, considérés comme d'importance significative selon le classement de cet avis, respectivement à cause de leur haute gravité chez l'homme et de leur haute incidence chez l'homme et les animaux, ne sont pas repris dans la Directive européenne. La leptospirose, la cysticercose et la vibriose, considérées dans le classement comme d'importance modérée, et l'anisakiase, considérée comme d'importance faible, sont reprises dans la Directive, mais comme à surveiller selon la situation épidémiologique. Par contre, la brucellose et la trichinellose, qui sont repris dans la Directive comme zoonoses à surveiller, sont considérées, selon le classement de cet avis, comme des zoonoses d'importance modérée à cause de leurs faibles incidences constatées chez l'homme, les animaux et les aliments en Belgique.

Le groupe d'importance significative contient six parasites sur 10 agents zoonotiques. Le Comité scientifique attire l'attention sur le fait que les parasites sont souvent moins surveillés que les bactéries et/ou les virus, entre autre parce que moins de tests de diagnostic pour les affections parasitaires sont disponibles dans le commerce.

Certains parasites rares et/ou exotiques qui avaient été introduits dans la liste dans un souci d'exhaustivité et comme une sorte de « contrôle négatif » ont effectivement obtenu de faibles scores et font partie du groupe d'importance faible en Belgique

(par exemple, *Linguatula serrata*, *Diphyllobotrium latum*, *Balantidium coli*, *Clonorchis sinensis*, *Diocotophyma renale*).

Le score élevé obtenu pour l'agent de l'ESB, malgré que la maladie de v-Creutzfeldt Jacob n'ait jamais été découverte chez l'homme en Belgique et malgré que l'ESB chez les bovins soit devenue sporadique en Belgique ces dernières années, est du à l'impact élevé de deux critères: la gravité de la maladie chez l'homme et la gravité de l'impact économique important pour le secteur lorsque la maladie est déclarée chez les animaux.

Lorsque les critères d'incidence (chez l'homme, chez les animaux et dans les aliments) sont considérés, les zoonoses les plus importantes sont *Campylobacter* spp. et *Salmonella* spp.

Afin d'éviter des problèmes d'interprétation sur le classement des zoonoses, toutes les zoonoses « potentielles » (notées dans l'annexe 2), telles que par exemple les infections à norovirus, virus de l'hépatite A et de l'hépatite E, ainsi que d'autres zoonoses pour lesquelles des problèmes d'interprétation ont été rencontrés ont été retirées du classement. Ces trois zoonoses sont *Mycobacterium avium*, *Staphylococcus* spp. et *Streptococcus* spp. La raison de la suppression de *Mycobacterium avium* est l'absence actuelle de données sur le diagnostic différentiel chez l'homme entre les deux sous-espèces de *Mycobacterium avium* (*Mycobacterium avium* subsp. *avium* (tuberculose aviaire) et *Mycobacterium avium* subsp. *paratuberculosis* (paratuberculose), qui est par ailleurs considérée comme une zoonose potentielle). Lors de l'attribution des scores, il a été demandé aux experts d'évaluer ces deux sous-espèces simultanément, ce qui a entraîné une surestimation du score total pour *Mycobacterium avium*.

Staphylococcus spp. et *Streptococcus* spp. ont également été retirés du classement car leurs scores totaux concernaient toutes les espèces simultanément. Les deux scores étaient de ce fait surestimés et ces deux bactéries étaient par conséquent erronément classées trop haut. Il faut également signaler que, bien qu'il s'agisse d'agents zoonotiques importants actuellement, il n'est pas fait explicitement mention des MRSA (Staphylocoques résistants à la méthicilline) dans cet avis pour deux raisons : (1) la transmission des MRSA des animaux à l'homme via les denrées alimentaires n'est pas encore clairement établie, et (2) les MRSA ont été inclus parmi les *Staphylococcus* spp.

2.4. Recommandations

Pour les recommandations, le Comité scientifique s'est basé sur la comparaison du classement selon les critères pondérés par les questionnaires de risque avec l'existence (ou l'absence) de mesures en Belgique (voir point 2.2.7). Comme expliqué plus haut, les zoonoses potentielles et les zoonoses sujettes à des problèmes d'interprétation n'ont pas été prises en compte.

Pour de nombreuses zoonoses, les mesures actuelles (surveillance, plan de lutte, etc.) sont déjà en adéquation avec le classement. Pour ces zoonoses, aucune recommandation n'est donc nécessaire.

Pour certaines zoonoses, le Comité scientifique donne quelques recommandations éventuelles qui concernent :

- soit des propositions pour des projets de recherche scientifique fondamentale
- soit la mise en place d'un screening épidémiologique (dans le cadre ou non d'un projet de recherche scientifique appliquée) afin de connaître la prévalence de la zoonose. Idéalement, un screening épidémiologique est un

préalable nécessaire à une décision éventuelle d'intégration d'un agent pathogène dans le programme de contrôle ;

- soit l'intégration d'un agent zoonotique dans le programme de contrôle pour sa surveillance officielle (cas où la prévalence est connue) au niveau des animaux vivants et/ou des carcasses à l'abattoir et/ou dans les denrées alimentaires (secteur de la distribution) ;
- soit la mise en place d'un plan de lutte ;
- soit la modification d'une législation ;
- soit des recommandations pour le secteur.

Lorsqu'un screening est recommandé pour un agent zoonotique, l'éventuelle introduction de l'agent dans le programme de contrôle pour une surveillance officielle ne sera pas recommandée dans le cadre de cet avis, vu que cette dernière décision dépend des résultats préalables du screening.

Le Comité scientifique recommande les actions suivantes :

- entreprendre des projets de recherche scientifique fondamentale visant à évaluer le caractère zoonotique des zoonoses « potentielles » (indiquées dans **l'annexe 2**) (par exemple, *Mycobacterium avium* subsp. paratuberculosis) et/ou la transmission par les denrées alimentaires de zoonoses (par exemple, Influenza aviaire) et/ou visant à étudier la pathogenèse chez l'homme et chez l'animal et/ou la courbe dose-réponse en relation avec l'alimentation de certaines zoonoses et/ou à développer une méthode de détection/identification (par exemple, pour *E. coli* vérocytotoxinogène);
- réaliser un screening épidémiologique éventuellement associé à un projet de recherche scientifique appliquée (par exemple, dans le but d'évaluer une méthode de détection appropriée chez les animaux, dans les aliments et/ou dans l'eau) pour :
 - o *Arcobacter* spp. : au niveau des carcasses de volaille, sur base d'une méthode adéquate permettant la détection de cette bactérie qui diffère de *Campylobacter* spp. par le fait qu'elle est capable de se multiplier à des températures inférieures (Vandenberg *et al.*, 2004);
 - o *Toxoplasma gondii* : au niveau des carcasses des ruminants et des denrées alimentaires, à l'aide d'une méthode d'analyse de routine
 - o *Coxiella burnetii* (fièvre Q) : chez les animaux vivants et dans le lait
 - o *Leptospira* spp. : chez les animaux de rente
 - o *Anisakis* spp. : dans le poisson frais (cabillau, sushis) ; continuer la congélation de certains poissons comme les maatjes et les rollmops
 - o *Cryptosporidium parvum* : sur les animaux, accompagné d'un typage des souches vu la spécificité d'hôte, ainsi que dans les aliments et l'eau.
 - o *Echinococcus* spp. : au niveau des fruits sauvages et des fruits cultivés chez des particuliers
 - o *Fasciola hepatica* : dans les denrées telles que le cresson
 - o *Giardia intestinalis* : dans l'eau
- introduire un programme de surveillance ou augmenter le nombre d'analyses pour:
 - o *Listeria monocytogenes* : extension du contrôle (augmentation du nombre d'analyses) dans les denrées alimentaires
 - o *Toxoplasma gondii* : introduction d'un contrôle officiel des carcasses dans les abattoirs (dépend des résultats du screening)
 - o *E. coli* vérocytotoxinogènes: porter attention aux sérotypes zoonotiques autres que O157 :H7 dans le cadre du contrôle officiel
- introduire un plan de lutte pour:
 - o *Campylobacter coli* et *C. jejuni*

- entreprendre des actions au niveau des exploitations ou du secteur:
 - o *Clostridium botulinum* : rédiger des recommandations en matière d'hygiène au niveau des exploitations (« good farming practices », ensilages, éviter le contact avec les volailles mortes, etc.)

De plus, toutes les zoonoses présentées dans cet avis comme « potentielles » devraient faire l'objet de recherches si celles-ci n'ont pas encore été effectuées ou ne sont pas en cours à l'heure actuelle, de manière à préciser le caractère potentiel de la transmission à l'homme ou le caractère potentiel de la voie alimentaire de transmission.

3. Conclusions

Dans cet avis auto-saisine, le Comité scientifique a élaboré une méthode semi-quantitative pour classer par ordre d'importance des agents zoonotiques transmis à l'homme via les denrées alimentaires (aliments et eau) dans le but de fournir des recommandations pour l'élaboration du programme de contrôle et d'identifier des questions pour des projets de recherche scientifique.

Cette méthodologie est fondée sur une analyse de l'impact des zoonoses sur cinq critères pertinents sur base de scores standardisés attribués par 35 experts scientifiques. Cette méthodologie permet de tenir compte à la fois du point de vue des experts scientifiques et des priorités des gestionnaires du risque.

Les agents zoonotiques classés comme les plus importants (*Salmonella* spp., *Campylobacter* spp., *Listeria monocytogenes* et *Escherichia coli* vérocytotoxinogène (VTEC)) ainsi que les agents classés comme d'importance significative sont en adéquation avec la législation et les rapports actuels.

En ce qui concerne la plupart des agents zoonotiques, les mesures existant actuellement en Belgique sont en adéquation avec le classement de cet avis. Cependant, pour quelques agents zoonotiques, des recommandations sont formulées et concernent :

- la mise en place d'un plan de lutte pour *Campylobacter coli* et *jejuni*,
- des recommandations pour le secteur pour la maîtrise de *Clostridium botulinum*
- des ajustements du programme officiel de contrôle pour *Listeria monocytogenes* et *Toxoplasma gondii*,
- une attention aux *E. coli* vérocytotoxinogènes autres que O157 :H7, et
- la mise en place de screenings pour *Arcobacter* spp., *Coxiella burnetii*, *Leptospira* spp., *Anisakis* spp., *Cryptosporidium parvum*, *Echinococcus*, *Toxoplasma gondii*, *Fasciola hepatica* et *Giardia intestinalis*.

Des recommandations en matière de recherche scientifique sont également formulées.

Pour le Comité scientifique,

Prof. Dr. Ir. André Huyghebaert.
Président

Bruxelles, le 13 juin 2008

Références

Cardoen S., Van Huffel X., Berkvens D., Quoilin S., Ducoffre G., Saegerman C., Speybroeck N., Imberechts H., Herman L., Ducatelle R. and Dierick K. Evidence-based semi-quantitative methodology for prioritization of food-borne zoonoses, *soumis pour publication*.

Cox L.A. Jr., Babayev D., Huber W. Some limitations of qualitative risk rating systems. *Risk Analysis*, **2005**, 25, 651-62.

Fosse J., Seegers H. and Magras C. Foodborne zoonoses due to meat : a quantitative approach for a comparative risk assessment applied to pig slaughtering in Europe. *Vet. Res.*, **2008**, 39:01. DOI: 10.1051/vetres:2007039.

Maudoux J.P., Saegerman C., Rettigner C., Houins G., Van Huffel X., Berkvens D., Food safety surveillance through a risk based control programme: approach employed by the Belgian Federal Agency for the Safety of the Food Chain. *Vet. Q.*, **2006**, 28, 140-54.

Toma B., Bénet J.J., Dufour B., Eloit M., Moutou F. and Sanaa M. Glossaire d'épidémiologie animale. Editions du Point Vétérinaire, 365 p., **1991**.

Vandenberg O., Dediste A., Houf K., Ibekwem S., Souayah H., Cadranet S., Douat N., Zissis G., Butzler J.P., Vandamme P. Arcobacter species in humans. *Emerg. Infect. Dis.*, **2004**, 10, 1963-7.

Membres du Comité scientifique

Le Comité scientifique est composé des membres suivants:

V. Baeten, D. Berkvens, C. Bragard, J.P. Buts, P. Daenens, G. Daube, J. Debevere, P. Delahaut, K. Dewettinck, K. Dierick, R. Ducatelle, L. Herman, A. Huyghebaert, H. Imberechts, J. Lammertyn, G. Maghuin-Rogister, L. Pussemier, C. Saegerman, B. Schiffers, E. Thiry, J. Van Hoof, C. Van Peteghem

Remerciements

Le Comité scientifique remercie le secrétariat scientifique et les membres du groupe de travail pour la préparation du projet d'avis. Le groupe de travail était composé de:

Membres du Comité scientifique	K. Dierick (rapporteur), D. Berkvens, J.P. Buts, R. Ducatelle, L. Herman, H. Imberechts, C. Saegerman
Experts externes	S. Quoilin, G. Ducoffre, N. Speybroeck.

Le Comité scientifique remercie des experts suivants pour l'attribution des scores individuels dans le cadre de cette étude : D. Berkvens (IMT), N. Botteldoorn (ISP), J.P. Buts (UCL), S. Cardoen (AFSCA), B. Catry (ISP), E. Claerebout (UGent), L. Claes (IMT), G. Daube (ULg), J. de Borghraeve (IMT), K. De Schrijver (WVG Vlaanderen), J. Dewulf (UGent), L. Dezutter (UGent), K. Dierick (ISP), R. Ducatelle (UGent), G. Ducoffre (ISP), P. Goubeau (UCL), M. Govaerts (CERVA), L. Herman (ILVO), H. Imberechts (CERVA), E. Jongert (ISP – Pasteur), G. Meulemans (CERVA), M. Pensaert (UGent), D. Pierard (UZBrussel, VUB), S. Quoilin (ISP), C. Saegerman (ULg), M. Uyttendaele (UGent), O. Vandenberg (CHU Saint Pierre, ULB), D. Van der Linden (UCL), S. Van Gucht (ISP), L. Van Holme (AFSCA), X. Van Huffel (AFSCA), E. Vanopdenbosch (CERVA), K. Vermeersch (AFSCA), K. Walravens (CERVA) et J. Wits (AFSCA).

Cadre juridique de l'avis

Loi du 4 février 2000 relative à la création de l'Agence fédérale pour la Sécurité de la Chaîne alimentaire, notamment l'article 8 ;

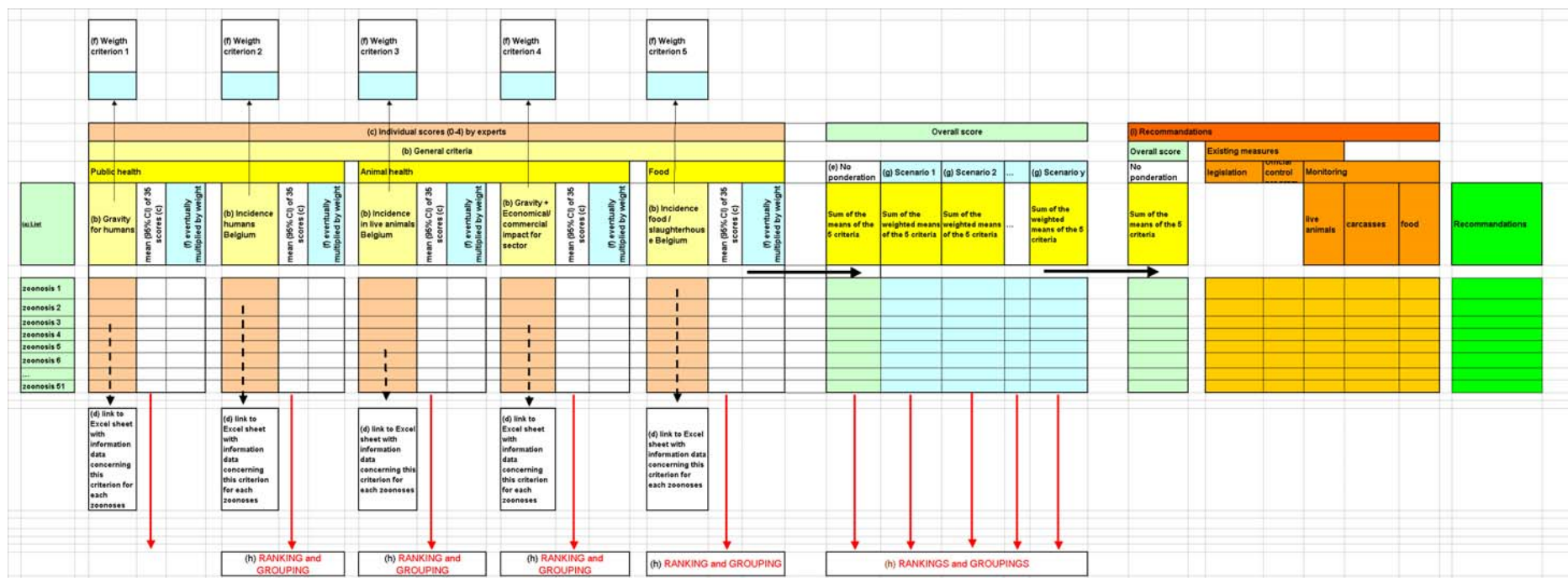
Arrêté royal du 19 mai 2000 relatif à la composition et au fonctionnement du Comité scientifique institué auprès de l'Agence fédérale pour la Sécurité de la Chaîne alimentaire;

Règlement d'ordre intérieur visé à l'article 3 de l'arrêté royal du 19 mai 2000 relatif à la composition et au fonctionnement du Comité scientifique institué auprès de l'Agence fédérale pour la Sécurité de la Chaîne alimentaire, approuvé par le Ministre le 27 mars 2006.

Disclaimer

Le Comité scientifique conserve à tout moment le droit de modifier cet avis si de nouvelles informations et données arrivent à sa disposition après la publication de cette version.

Annexe 1. Méthodologie pour le classement. Après établissement d'une liste exhaustive (a) d'agents zoonotiques (potentiels) transmis par les aliments et par l'eau et de cinq critères pertinents (b), 35 experts scientifiques ont été invités à donner des scores individuels standardisés (c) basés sur des données d'aide (d). La moyenne (c) des 35 scores d'experts par agent zoonotique et par critère a été calculée avec un intervalle de confiance de 95%. Le score total pour chaque agent zoonotique (e) a été calculé en additionnant les scores individuels moyens « bootstrappés » des cinq critères. Après pondération (f) des cinq critères par sept gestionnaires de risque, des scores individuels (par critère) pondérés « bootstrappés » (f) et différents scénarios (g) de scores totaux pondérés ont été calculés. Des classements (h) et des groupes d'importance ont été réalisés sur les différents scénarios (scores individuels par critère et scores totaux pondérés)).



Annexe 2. Liste exhaustive de zoonoses transmises par l'alimentation et par l'eau (colonne A) avec leurs agents étiologiques classés par ordre alphabétique (colonne B). Les zoonoses potentielles pour lesquelles la transmission à l'homme ou la transmission via les denrées alimentaires n'a pas encore été prouvée identifiées par « * » (colonne A). Les zoonoses exotiques, rares ou importées sont identifiées par « ** ». Les zoonoses non reprises dans la classement final à cause de problèmes d'interprétation sont indiquées par « * ».**

Zoonoses	Agents
	BACTERIA
Aeromonosis*	<i>Aeromonas</i> spp.
Arcobacteriosis	<i>Arcobacter butzleri</i>
Anthrax	<i>Bacillus anthracis</i>
Bovine brucellosis	<i>Brucella abortus</i>
Caprine and ovine brucellosis **	<i>Brucella melitensis</i>
Campylobacteriosis	<i>Campylobacter coli and jejuni</i>
Vibriosis	<i>Campylobacter (vibrio) fetus subsp fetus and venerealis</i>
Botulism	<i>Clostridium botulinum</i>
Food toxi-infection with <i>Clostridium perfringens</i>	<i>Clostridium perfringens</i>
Corynebacteriosis	<i>Corynebacterium ulcerans</i>
	<i>Corynebacterium bovis</i>
Q fever	<i>Coxiella burnetii</i>
Hemolytic-uremic syndrome	<i>Verocytotoxigenic E. coli (VTEC)</i>
Tularemia	<i>Francisella tularensis</i>
Helicobacteriosis*	<i>Helicobacter</i> spp.
Leptospirosis	<i>Leptospira</i> spp.
Listeriosis	<i>Listeria monocytogenes</i>
Bovine tuberculosis	<i>Mycobacterium bovis</i>
Avian tuberculosis***	<i>Mycobacterium avium subsp. avium</i>
Paratuberculosis*, ***	<i>Mycobacterium avium subsp paratuberculosis</i>
Salmonellosis	<i>Salmonella enterica</i>
Staphylococcosis***	<i>Staphylococcus aureus</i>
Streptococcosis***	<i>Streptococcus</i> spp.
Cholera*, **	<i>Vibrio cholerae</i>
Food toxiinfection	<i>Vibrio parahaemolyticus</i>
Yersiniosis	<i>Yersinia enterocolitica</i>
<i>Yersinia pseudotuberculosis</i>	<i>Yersinia pseudotuberculosis</i>

Zoonoses	Agents
	VIRUSES AND PRIONS
Lymphocytic choriomeningitis **	Lymphocytic choriomeningitis virus
Norovirus viral gastroenteritis*	Norovirus
Central European tick-borne encephalitis **	Central European tick-borne encephalitis virus
Avian influenza*, **	Avian influenza virus H5N1
Hepatitis A*	Hepatitis A virus
Hepatitis E*	Hepatitis E virus
Rotavirus infection*	Rotavirus
Bovine spongiform encephalopathy (ESB)	Prion protein

Zoonoses	Agents
	PARASITES
Anisakiasis	<i>Anisakis simplex</i>
Balantidiosis **	<i>Balantidium coli</i>
Chlonorchiasis **	<i>Clonorchis sinensis</i>
Cryptosporidiosis	<i>Cryptosporidium parvum</i>
Dioctophymosis **	<i>Dioctophyma renale</i>
Diphyllobotriosis **	<i>Diphyllobothrium</i>
Echinococcosis / Hydatidosis	<i>Echinococcus granulosus</i>
Echinococcosis	<i>Echinococcus multilocularis</i>
Fasciolosis	<i>Fasciola hepatica</i>
Giardiasis (Lambliasis)	<i>Giardia intestinalis</i>
Pentastomosis **	<i>Linguatula serrata</i>
Sarcosporidiosis	<i>Sarcocystis suihominis</i>
Sarcosporidiosis	<i>Sarcocystis bovi-hominis</i>
Bovine cysticercosis	<i>Taenia saginata</i>
Ovine and caprine cysticercosis **	<i>Taenia</i> spp. (other than <i>T. saginata</i>)
Toxoplasmosis	<i>Toxoplasma gondii</i>
Trichinellosis **	<i>Trichinella</i> spp.

Annexe 3. Information d'aide fournie aux experts (colonne B) et importance relative des cinq critères pour les experts scientifiques (colonne C).

5 critères	Information d'aide (données concernant 24 thèmes)	Importance pour les 35 experts scientifiques (moyenne des points entre 0 et 4 points)
Santé publique		
1. Gravité de la maladie pour les humains	- Signes cliniques - Risque de mortalité - Nécessité d'une hospitalisation - Absence de traitement / vaccin - Nécessité d'une intervention médicale - Possibilité de complications (séquelles) - Possibilité de cas groupés - Existence de YOPI's (young, old, pregnant, immuno-déficient) - Durée de la maladie - Classification de la maladie dans le « Belgian Biosafety Server » (pour la Belgique et pour l'Europe)	2,19 position : 1
2. Incidence de la maladie dans la population belge	- Si l'agent est recherché, nombre de cas enregistrés in Belgique de 2003 à 2006 - Présence de la maladie en Europe - Distribution de la maladie dans le monde	1,14 position : 4
Santé animale et secteur de la production animale		
3. Incidence de la maladie chez les animaux vivants en Belgique	- Nombre de cas enregistrée (incidence par an) en Belgique de 2003 à 2005 ou prévalence de la maladie en Belgique - Forme épidémiologique de la maladie en Belgique (sporadique, enzootique, epizootique, émergente, exotique, Belgique (officiellement) indemne); même en absence de signes cliniques chez l'animal, la maladie a été comptabilisée vu que dans ce cas, la source d'infection pour les hommes existe sans qu'il y ait de cas enregistrés chez les animaux - Date du dernier cas enregistré - Répartition géographique de la maladie en Europe, dans l'hémisphère Nord et dans le monde, et caractéristiques de la répartition (cosmopolite, pays industrialisés, etc.)	1,22 position : 3
4. Gravité de la maladie chez les animaux et impact économique et commercial de la maladie pour le secteur	- Classification de la maladie dans le « Belgian Biosafety Server » (pour la Belgique et pour l'Europe) - Contagiosité de la maladie entre animaux - Existence d'un réservoir animal - Présence de la maladie chez plusieurs espèces animales - Conséquences économiques importantes pour le secteur - Existence d'un risque à l'importation	1,49 position : 2
Alimentation		
5. Incidence de l'agent zoonotique au niveau des carcasses ou dans les denrées alimentaires	- Pourcentage d'échantillons positives dans les denrées alimentaires (toutes matrices confondues) ou au niveau des carcasses à l'abattoir (2003-2005)	0,84 position : 5

Annexe 4. Mode d'emploi pour les experts concernant l'attribution des scores individuels.

Scores individuels	Critères d'incidence (critères 2, 3 et 5)	Critères de gravité (critères 1 et 4)
0	absence	bénigne
1	rare	faible
2	modérée	modérée
3	significative	sévère
4	haute	mortelle / pas de traitement
ND	pas de données disponibles (non déterminé, non recherché, non analysé)	
?	expert pas d'accord avec les données de l'information d'aide; score impossible à émettre	

**Annexe 5. Classement sur base des scores totaux pondérés
(experts scientifiques et gestionnaires de risque)**

